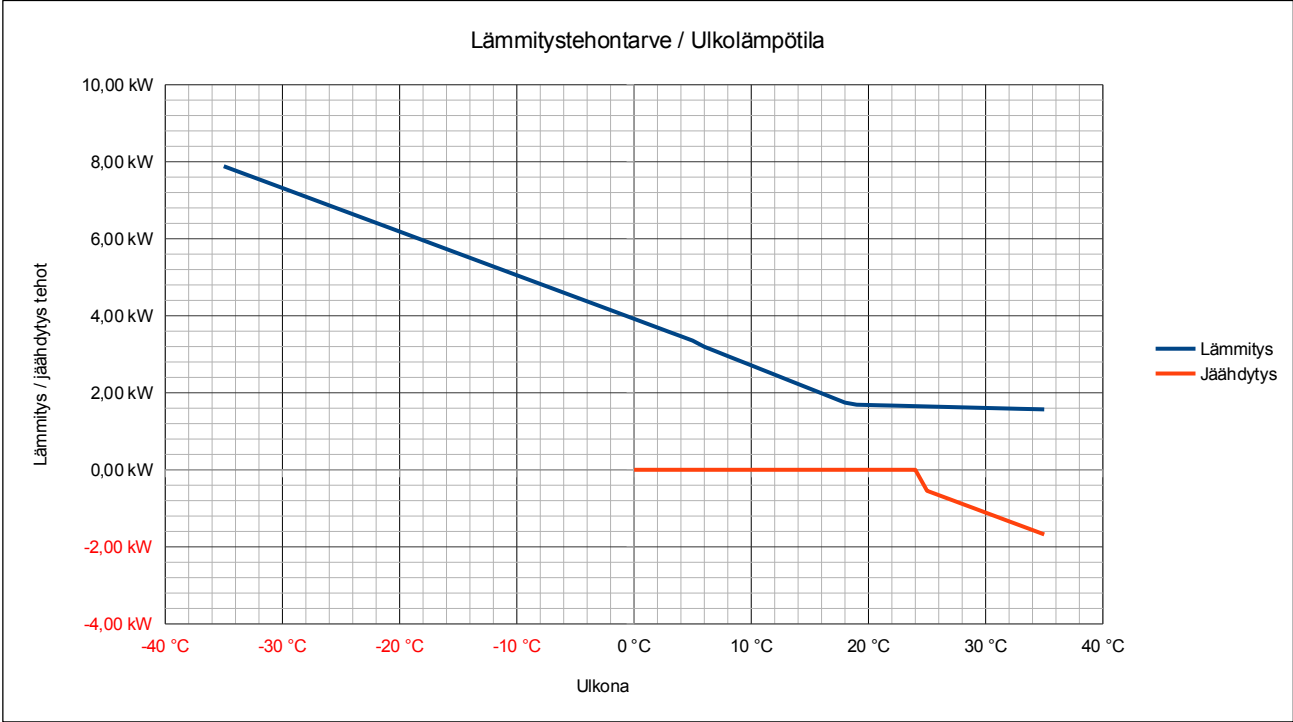


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen			Laskelma perustuu rakennetietoihin.		
Paritalo "Harrsu"			99100 KITTILÄ		Tulostuspäivä 19.09.2024
Laskettu Bergheat46.437-1,68-12 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		290,0 m2		830,4 m3
- Rakennusten lämmitys	6,28 kW	LATTIALÄMMITYS +30 °C	18 735 kWh	703 €	
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 317 litraa	0,88 kW	7 hlö	1 100 kWh	7 700 kWh	471 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	4 850 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	8,1 kW	0,2 €/kWh	4,5 SCOP	26 435 kWh	1 174 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	18 735 kWh	290 m2	11 Wh/m2/Ap/a	830 m3	3,8 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	18 735 kWh	290 m2	65 kWh/m2	830 m3	23 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	26 435 kWh	290 m2	91 kWh/m2	830 m3	32 kWh/m3
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-37,1	8,1 kW	28,0 W/m2	9,8 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle			8,1 kW - tehoisella pumpulla. LATTIALÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			3 039 litraa	2,00 €/litr	6 077 €
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla			24 m3/a	á 60,00 €	1 452 €
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			26 435 kWh	0,200 €/kWh	5 287 €
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			26 435 kWh	0,200 €/kWh	1 174 €
Sähkövastuksella tuotetaan			0 kWh	0,200 €/kWh	0 €
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP			26 435 kWh	0 kWh	5 868 kWh
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	5 868 kWh
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää				0,0%	0 kWh
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	5 868 kWh
					1 174 €
			Energiaa	COP	Pumpun sähkö
- Lämmitys kuluttaa			5,33 COP	18 735 kWh	5,3 COP
- Käyttövesi kuluttaa			3,27 COP	7 700 kWh	3,3 COP
- Vastuskäyttö			0 kWh	1,0 COP	0 kWh
- Lämpö ja vesi yhteensä			26 435 kWh	4,5 SCOP	5 868 kWh
					0 kWh
					5 868 kWh
					1 174 €

VUOTUIINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ukolämpötila, MUT = -37,1 °C (E luku = 65 Luokka = A)									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	18 735 kWh	3 514 kWh	7 700 kWh	2 355 kWh	26 435 kWh	26 435 kWh	0 kWh	5 868 kWh
Tammikuu	31	3 016 kWh	566 kWh	683 kWh	209 kWh	3 699 kWh	3 699 kWh	0 kWh	775 kWh
Helmikuu	28	2 611 kWh	490 kWh	615 kWh	188 kWh	3 225 kWh	3 225 kWh	0 kWh	678 kWh
Maaliskuu	31	2 381 kWh	446 kWh	670 kWh	205 kWh	3 051 kWh	3 051 kWh	0 kWh	651 kWh
Huhtikuu	30	1 671 kWh	313 kWh	636 kWh	194 kWh	2 306 kWh	2 306 kWh	0 kWh	508 kWh
Toukokuu	31	975 kWh	183 kWh	641 kWh	196 kWh	1 616 kWh	1 616 kWh	0 kWh	379 kWh
Kesäkuu	30	288 kWh	54 kWh	607 kWh	186 kWh	895 kWh	895 kWh	0 kWh	240 kWh
Heinäkuu	31	145 kWh	27 kWh	624 kWh	191 kWh	769 kWh	769 kWh	0 kWh	218 kWh
Elokuu	31	328 kWh	61 kWh	628 kWh	192 kWh	956 kWh	956 kWh	0 kWh	254 kWh
Syyskuu	30	887 kWh	166 kWh	619 kWh	189 kWh	1 506 kWh	1 506 kWh	0 kWh	356 kWh
Lokakuu	31	1 657 kWh	311 kWh	655 kWh	200 kWh	2 313 kWh	2 313 kWh	0 kWh	511 kWh
Marraskuu	30	2 145 kWh	402 kWh	645 kWh	197 kWh	2 790 kWh	2 790 kWh	0 kWh	600 kWh
Joulukuu	31	2 633 kWh	494 kWh	675 kWh	207 kWh	3 308 kWh	3 308 kWh	0 kWh	700 kWh



Paritalo "Harrsu" 99100 KITTILÄ, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA

Kellarikerros, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2024, Huonelämpö		20,0 °C	0,39 W/m2K	8 365 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		107,0 m2	2,89 m	309,0 m3	27 kWh/m3/a	
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		45,8 m	2,89 m	132,3 m2	78 kWh/m2/a	
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		107,0 m2	13 Wh/m2/Ap/a	309,0 m3	4,6 Wh/m3/Ap/a	
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 22,8 C		0,13 U	0,28 kW	107,0 m2	1 949 kWh/a	
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	107,0 m2	0 kWh/a	
Umpiseinän ala		0,18 U	0,93 kW	110,3 m2	2 987 kWh/a	
Ovet		0,64 U	0,51 kW	14,0 m2	1 378 kWh/a	
Ikkunat		0,80 U	0,37 kW	8,0 m2	980 kWh/a	
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,11 U	2,09 kW	346,3 m2	7 294 kWh/a	
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,20 (dm3/s)/m2	72 %	0,42 kW	21,4 dm3/s	356 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,03 (dm3/s)/m2	0,27 kW	3,6 dm3/s	715 kWh/a	
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		2,09 kW	2,41 kW	1 071 kWh/a	8 365 kWh/a	
1. kerros, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2024, Huonelämpö		22,5 °C	0,33 W/m2K	7 365 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		114,0 m2	3,00 m	342,0 m3	22 kWh/m3/a	
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		46,4 m	3,00 m	139,3 m2	65 kWh/m2/a	
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		114,0 m2	11 Wh/m2/Ap/a	342,0 m3	3,6 Wh/m3/Ap/a	
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 29 C		0,00 U	0,00 kW	114,0 m2	0 kWh/a	
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,05 U	0,31 kW	114,0 m2	908 kWh/a	
Umpiseinän ala		0,01 U	0,10 kW	111,3 m2	290 kWh/a	
Ovet		0,80 U	0,19 kW	4,0 m2	564 kWh/a	
Ikkunat		0,80 U	1,14 kW	24,0 m2	3 383 kWh/a	
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,08 U	1,74 kW	367,3 m2	5 145 kWh/a	
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,39 (dm3/s)/m2	72 %	0,92 kW	68,4 dm3/s	1 080 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2	0,39 kW	5,0 dm3/s	1 140 kWh/a	
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		1,74 kW	2,27 kW	2 220 kWh/a	7 365 kWh/a	
2. kerros, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2024, Huonelämpö		22,5 °C	0,49 W/m2K	6 306 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		69,0 m2	2,60 m	179,4 m3	35 kWh/m3/a	
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		39,3 m	2,60 m	102,3 m2	91 kWh/m2/a	
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		69,0 m2	15 Wh/m2/Ap/a	179,4 m3	5,9 Wh/m3/Ap/a	
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 32,1 C		0,00 U	0,00 kW	69,0 m2	0 kWh/a	
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,08 U	0,33 kW	69,0 m2	980 kWh/a	
Umpiseinän ala		0,15 U	0,78 kW	90,3 m2	2 317 kWh/a	
Ovet		0,90 U	0,21 kW	4,0 m2	634 kWh/a	
Ikkunat		0,80 U	0,38 kW	8,0 m2	1 128 kWh/a	
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,12 U	1,71 kW	240,3 m2	5 059 kWh/a	
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,30 (dm3/s)/m2	72 %	0,43 kW	20,7 dm3/s	501 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 (dm3/s)/m2	0,25 kW	3,2 dm3/s	746 kWh/a	
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		1,71 kW	2,03 kW	1 247 kWh/a	6 306 kWh/a	
Rakennus 1 ei valittu!		Rak vuosi , Huonelämpö				0 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri						
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri						
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden						0 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C					0 kWh/a	
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia					0 kWh/a	
Umpiseinän ala					0 kWh/a	
Ovet					0 kWh/a	
Ikkunat					0 kWh/a	
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana					0 kWh/a	
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0 %			0 kWh/a	
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa					0 kWh/a	
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		0,00 kW				
Rakennus 1 ei valittu!		Rak vuosi , Huonelämpö				0 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri						
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri						
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden						0 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 12 C					0 kWh/a	
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia					0 kWh/a	
Umpiseinän ala					0 kWh/a	
Ovet					0 kWh/a	
Ikkunat					0 kWh/a	
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana					0 kWh/a	
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0 %			0 kWh/a	
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa					0 kWh/a	
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		0,00 kW				
Lämmönsiirtokanaalia ei ole						0 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		290,0 m2	830,4 m3	Enimmäistehot	22 036 kWh/a	
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-37,1 °C	5,54 kWmax	0 kWh/a	
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		31,1 m3/h	111 l/sek	1,78 kWmax	1 937 kWh/a	
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		3,3 m3/h	12 l/sek	0,90 kWmax	2 601 kWh/a	
Lämmönsiirtokanaalia ei ole		0,0 m	0 kWh/a	0,00 kWmax	0 kWh/a	
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käytövesi ei ole mukana)				8,23 kWmax	4 538 kWh/a	
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		22 036 kWh/a	290 m2	76 kWh/m2	830 m3	27 kWh/m3/a
Lämmön ominaiskulutus		22 036 kWh/a	290 m2	13 Wh/m2/Ap/a	830 m3	4,5 Wh/m3/Ap/a
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		8,23 kWmax	290 m2	28,4 W/m2	830 m3	9,9 W/m3
Bergheat46.437-1,68-12 19.09.2024						
Laskelman laatija: 19.09.2024						
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.						

TÄLLÄ Sivulla LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.437-1,68-12	Mitoittava sisälämpö 23 °C	ulkolämpötilat 0,8 °C ja -37,1 °C	
Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 8,1 kW
- Pumpuksi valitsit 8,1 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	8,1 kWh	26 435 kWh	26 435 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	6,3 kWh	20 567 kWh	20 567 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	1,8 kWh	5 868 kWh	5 868 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		4,5 SCOP	4,5 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	8,1 kWh	6,60 kW	6,58 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,6 m (20567 kWh / vuosi) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +30 °C COP = 4,5							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	3 kpl	280 m	436 litraa	24,5 kWh/m/a	7,83 W/m	16 kPa	0,16 bar
- Keräinputkea yhteensä 3 x 280 = 840 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE40x2.4 = 20 metriä. Nestetilavuus 894 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,5				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 5 metriä	0 - 5 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 20 metriä	5 m - 20 m	1,5 W/mK	Teräsputki	455 kWh
- Kallioporausta 277 metriä	20 m - 297 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	18 535 kWh
- Kaivo yhteensä	297 m	1 kpl	20 530 kWh	20 530 kWh

Kaivo 297 m, keruun virtaus 0,53 l/s ΔT = 3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x2.4	2xPE40*2.4	317 m	0,95 bar	95 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x2.4	3xPE40*2.4	317 m	0,64 bar	64 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x2.4	2xPE45*2.6	317 m	0,53 bar	53 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x2.4	2xPE50*2.8	317 m	0,32 bar	32 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	297 m	20 567 kWh	8,0 W/m	22,2 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	20 567 kWh	70,3 kWh/m/a	8,0 W/m	1,7 W/mK	4,6 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	20 530 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	292 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	292 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	20 530 kWh	
19	Saanto yhteensä	20 530 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,530 l/s	@ ΔT = 3 K
21	Keruuneste kiertä yhteensä	0,530 l/s	@ ΔT = 3 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5,1		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	813 m	1,6 m

Kaivon syvyys 297 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.
Vaakakeruupiiri, 813 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,6 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

19.09.2024

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Paritalo "Harrsu"

99100 KITTELÄ

Uudisrakennus, paritalo 2024-2025 kolmessa kerroksessa rinteessä.
Vesikiertoinen lattialämmitys. Koneellinen IV lämmöntalteenotolla.
Rakennuksen ulkomitat 8672 mm X 15741 mm.
Lämpimät tilat: Kellari: 107 m2, 1. kerros: 114 m2, 2. kerros: 69 m2.
Hk: Kellari 2888 mm, 1. kerros 3000 mm, 2. kerros 2600 mm.
AP: TB-laatta, 200 mm EPS eriste.
YP: Puhallusvilla 500 mm.
Kellarikerroksen betonielementit U 0,17.
Ikkunat 3-lasiset. Toisella pitkällä sivulla rakennuksesta paljon lasipintaa.
Huonelämpötilat 22,5°C.
Ei muita lämmitettäviä tiloja.

Tämä on laskelman yhteenveto
Arvot laskettu keskiarvovuodelle
Laskelma perustuu rakennetietoihin.
Tämä laskelma on vain suuntaa antava, ei mikään takuumitoitus!
Luotettavimman mitoituksen saat osaavalta alan ammattisuunnittelijalta.

Laskettu 8,1 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,2 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	22 036 kWh	4 407 €
Käyttöveden lämmitystarve	7 700 kWh	1 540 €
Molemmat yhteensä	29 736 kWh	5 947 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	5 868 kWh	1 174 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	3 202 kWh	640 €
Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä	9 070 kWh	1 814 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,5 SCOP
Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi (0,2 euroa/ kWh)	29 736 kWh	5 947 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 850 kWh	970 €
Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä	34 586 kWh	6 917 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (3039 litraa, 2 euroa/ litra)	3 039 ltr	6 077 €
Maalämmityskoneen käyttösähköä	5 868 kWh	1 174 €
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	3 202 kWh	640 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	9 070 kWh	1 814 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 850 kWh	970 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	13 920 kWh	2 784 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Paritalo "Harrsu" KITTILÄ (Lappi)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 30 °C - menovesi lämpötila max 32 °C
 LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -37 °C

- Kellarikerros 2024: Kivi-Lattialämmitys, 20°C, 107 m2, 309 m3 (23°C)	22,5 W/m2	2,41 kW	8 365 kWh
- 1. kerros 2024: Laminaatti-Lattialämmitys, 22,5°C, 114 m2, 342 m3 (29°C)	19,9 W/m2	2,27 kW	7 365 kWh
- 2. kerros 2024: Laminaatti-Lattialämmitys, 22,5°C, 69 m2, 179 m3 (32°C)	29,4 W/m2	2,03 kW	6 306 kWh
-			
-			
-			

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ		23 W/m2	6,72 kW	22 036 kWh
• ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
Johtumishäviöt	82,5%	5,54 kW	79,4%	17 498 kWh
Ilmanvaihto, (jälkilämmitys Sähköllä)	26,5%	1,78 kW	23,3%	5 139 kWh
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C	-22,5%	-1,51 kW	-14,5%	-3 202 kWh
- maalämmöllä	4,0%	0,27 kW	8,8%	1 937 kWh
Vuotoilmat	13,5%	0,90 kW	11,8%	2 601 kWh
Lämmönsiirtokanaali	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh
Maalämmöllä yhteensä	100,0%	6,72 kW	100,0%	22 036 kWh

• JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY	Ala	Osuus	Teho	Osuus	Energia
Alapohjat	290,0 m2	4 %	0,28 kW	9 %	1 949 kWh
Yläpohjat	290,0 m2	10 %	0,64 kW	9 %	1 888 kWh
Umpiseinän ala	311,9 m2	27 %	1,81 kW	25 %	5 593 kWh
Ovet	22,0 m2	14 %	0,92 kW	12 %	2 577 kWh
Ikkunat	40,0 m2	28 %	1,89 kW	25 %	5 491 kWh
• Johtumat yhteensä	953,9 m2	83 %	5,54 kW	79 %	17 498 kWh
• Kiinteistö yhteensä	290 m2	830 m3	5,3 COP	6,3 kW	22 036 kWh

Taloussähkön ja henkilöiden lämmitysvaikutus				-1,0 kW	-3 301 kWh
• Rakennuksen lämmitystarve				5,3 kW	18 735 kWh
- Lämmin käyttövesi,	varaajatilavuus	0,317 m3 / 50 °C	3,3 COP	1,84 kW	7 700 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,0 kW	26 435 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				8,1 kW	26 435 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh

Yhteensä	290 m2	91 kWh/m2	4,5 SCOP	8,1 kW	26 435 kWh
-----------------	---------------	------------------	-----------------	---------------	-------------------

• Tarvittava vuotuinen lämmitysenergian tarve					26 435 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen enimmäisteho					8,1 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)					8,1 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-37 °C
- Maasta kerätään lämpöpumpulle 20567 kWh ja ilmanvaihtoon 0 kWh	(4,5 SCOP)		6,6 kW		20 567 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					5 868 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					5 868 kWh
- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa					3 202 kWh

• Tarvitaan vähintään 297 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 5 m vedetöntä ja 20 m maaporausta.	Poraus	297 m
---	--------	-------

- Kaivon aktiivisyvyys 292 metriä. Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 297 m.	Putkea kaivossa yhteensä	594 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 4,5 kPa)	2 kpl PE40x2.4	20 m
Kaivon aktiivisyydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.		

• Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,53 l/s = 31,8 l/min = 1908 l/h:	
--	--

- Kaivo, painehäviö 0,53 l/s virtaus 2xPE40*2.4 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 619 ltr - 20 min 0 s	95 kPa = Huono
- Kaivo, painehäviö 0,53 l/s virtaus 3xPE40*2.4 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 984 ltr - 30 min 56 s	64 kPa = Ok
- Kaivo, painehäviö 0,53 l/s virtaus 2xPE45*2.6 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 782 ltr - 25 min 8 s	53 kPa = 0,53 bar
- Kaivo, painehäviö 0,53 l/s virtaus 2xPE50*2.8 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 965 ltr - 30 min 53 s	32 kPa = 0,32 bar
Tai vaakakeruulla:	
kosteaa savi, vähintään 813m = 3x280 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,6 m. Vol 894 ltr - 28min 6s	16 kPa = 0,16 bar

Tämä laskelma on vain suuntaa antava; ei ole mikään takuutoimitus!